

**RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA FAN VA TA'LIMNI ISHLAB  
CHIQARISH BILAN INTEGRATSIYASINI RIVOJLANTIRISHNING  
USTUVOR YO'NALISHLARI**

***Ibragimov G'anijon G'ayratovich***

*Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti Innovatsion Menejment kafedrası  
dotsenti Phd, [g.ibragimov@tsue.uz](mailto:g.ibragimov@tsue.uz)*

***Djamalatdinova Umida Eldar qizi***

*Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti Menejment (tarmoqlar va sohalar  
bo'yicha) 3-bosqich MNP-75 guruh talabasi [umidadjamalatdinova@gmail.com](mailto:umidadjamalatdinova@gmail.com)*

**Annotatsiya.** Raqamli iqtisodiyot sharoitida fan, ta'lim va ishlab chiqarish sohalarining integratsiyasi zamonaviy taraqqiyotning muhim omiliga aylanmoqda. Ushbu maqolada raqamli transformatsiya jarayonida ushbu uch sohaning o'zaro bog'lanishini mustahkamlashning ustuvor yo'nalishlari tahlil qilinadi. Tadqiqotda raqamli texnologiyalarning fan-ta'lim-ishlab chiqarish zanjirida innovatsion yechimlarni joriy etish, kadrlar tayyorlash tizimini ishlab chiqarish ehtiyojlariga moslashtirish, ilmiy tadqiqotlarning amaliy natijadorligini oshirish mexanizmlari o'rganiladi. Shuningdek, maqolada integratsiyani rivojlantirishdagi to'siqlar va ularni bartaraf etish yo'llari, shuningdek, raqamli platformalar, sun'iy intellekt va ma'lumotlar tahlilidan samarali foydalanish imkoniyatlari yoritiladi.

**Kalit so'zlar:** Raqamli iqtisodiyot, fan-ta'lim-ishlab chiqarish integratsiyasi, innovatsion ta'lim tizimi, raqamli transformatsiya, kadrlar tayyorlash, amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim, ilmiy-amaliy hamkorlik, texnologik innovatsiyalar, raqamli platformalar.

**Annotation.** In the context of the digital economy, the integration of science, education, and production has become a crucial factor in modern development. This article analyzes the priority directions for strengthening the interconnection between these three fields during the digital transformation process.



*The research examines the implementation of innovative solutions in the science-education-production chain through digital technologies, adapting the personnel training system to meet the needs of production, and mechanisms for enhancing the practical effectiveness of scientific research. Furthermore, the article highlights the obstacles to integration development and ways to overcome them, as well as opportunities for the effective use of digital platforms, artificial intelligence, and data analytics.*

**Keywords:** *Digital economy, science-education-production integration, innovative education system, digital transformation, personnel training, practice-oriented education, scientific-industrial collaboration, technological innovations, digital platforms.*

## KIRISH

Zamonaviy jamiyatning taraqqiyot yo‘li raqamli texnologiyalar chuqur kirib borayotgan yangi davr – “raqamli iqtisodiyot” davrida keskin o‘zgarishlar yasamoqda. Raqamli iqtisodiyot nafaqat yangi texnologiyalarni joriy etish, balki iqtisodiyotning barcha sohalari, jumladan, fan, ta’lim va ishlab chiqarish o‘rtasidagi munosabatlar tizimini tubdan qayta shakllantiruvchi global paradigma sifatida namoyon bo‘lmoqda. Dunyoning yetakchi davlatlari va xalqaro tashkilotlar strategiyalarida raqamlashtirish jarayonida bilim va innovatsiyalarga asoslangan iqtisodiy o‘rish muhim ustuvorlik sifatida belgilab olinmoqda. Shu kontekstda, fan, ta’lim va ishlab chiqarishning uzviy integratsiyasini rivojlantirish – bu nafaqat milliy iqtisodiy raqobatbardoshlikni oshirishning kaliti, balki mustaqil, barqaror va ijtimoiy adolatli taraqqiyot yo‘lini ta’minlashning asosiy shartidir. Tarixiy jihatdan, fan va ta’limning ishlab chiqarish bilan bog‘lanishi yangi hodisa emas. Ilgari bu jarayon ko‘pincha chiziqli, ya’ni fundamental ilmiy kashfiyot – amaliy tatbiq – ishlab chiqarishga joriy etilish modelida amalga oshar edi. Biroq, raqamli texnologiyalar (sun‘iy intellekt, katta ma’lumotlar, bulutli hisoblash, Internet narsalari, blokcheyn) bu an’anaviy modelni tubdan transformatsiya qilmoqda. Endilikda integratsiya sinxron, tarmoqsimon va o‘zaro bog‘liq holatda amalga oshmoqda: ishlab chiqarish real vaqt rejimida ma’lumot va muammolarni



ta'minlaydi; fan ushbu ma'lumotlarni tahlil qilish va tezkor innovatsion yechimlar ishlab chiqish uchun raqamli vositalardan foydalanadi; ta'lim esa doimiy ravishda o'zgarib turgan ishlab chiqarish ehtiyojlariga mos keladigan, raqamli kompetensiyalar bilan qurollangan mutaxassislarni tayyorlaydi va qayta tayyorlaydi.

Shunga qaramay, bu ideal sinergiyaga erishishda bir qator murakkab to'siqlar mavjud. Birinchidan, institutsiyaviy va ma'muriy uzilishlar: fan, ta'lim va ishlab chiqarish muassasalari turli me'yorlar, moliyalashtirish mexanizmlari va rag'batlantirish tizimlari ostida ishlaydi, bu ularning o'zaro hamkorligini murakkablashtiradi. Ikkinchidan, texnologik va infrastrukturaviy tafovutlar: kichik va o'rta biznes, shuningdek, ayrim ta'lim muassasalari zarur raqamli infratuzilma va resurslardan mahrum bo'lishi mumkin. Uchinchidan, kadrlar tayyorlash tizimidagi inertialik: an'anaviy ta'lim dasturlari ko'pincha tez o'zgaruvchi bozor talablaridan va texnologiyalardan ortda qolmoqda, bu esa "amaliyotga tayyor" mutaxassislar yetishmovchiligiga olib kelmoqda. To'rtinchidan, intellektual mulk huquqlari va ma'lumotlarni almashishdagi qiyinchiliklar hamkorlik va ochiq innovatsiyalar rivojiga to'sqinlik qilishi mumkin.

Ana shu muammolar kontekstida, ushbu maqolaning magsadi – raqamli iqtisodiyot sharoitida fan va ta'limni ishlab chiqarish bilan integratsiyasini sifat jihatidan yangi bosqichga olib chiqishning ustuvor yo'nalishlarini kompleks tahlil qilish va ilmiy asoslangan takliflar ishlab chiqishdir. Tadqiqot quyidagi asosiy vazifalarni o'rganadi:

1. Raqamli iqtisodiyotning fan-ta'lim-ishlab chiqarish tizimiga ta'sirining nazariy jihatlarini tahlil qilish.
2. Integratsiya jarayonidagi muvaffaqiyatli amaliyotlar va mavjud to'siqlarni aniqlash.
3. Integratsiyani chuqurlashtirish uchun raqamli texnologiyalardan (virtual laboratoriyalar, simulyatsion platformalar, sanoat 4.0 standartlari va boshqalar) samarali foydalanish yo'llarini belgilash.





4. Uzluksiz ta'lim, amaliyotga yo'naltirilgan o'quv dasturlari va "ikki tomonlama professor-o'qituvchilar" tizimini rivojlantirish orqali kadrlar tayyorlashning innovatsion modellarini taklif qilish.

5. Davlat, ilmiy muassasalar va biznes o'rtasidagi samarali hamkorlik mexanizmlari, shu jumladan, jamoat-xususiy sheriklik loyihalari va innovatsion klasterlar yaratish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish. Maqolaning ilmiy yangiligi shundaki, u raqamli transformatsiyani nafaqat texnologik, balki institutsiyaviy, tashkiliy va kadrlar tayyorlash tizimini qamrab oluvchi yaxlit jarayon sifatida qaraydi. Tadqiqot natijalari, nafaqat olimlar va siyosatchilar, balki universitetlar rahbarlari, sanoat korxonalari mutaxassislari va tadbirkorlar uchun raqamli davrda o'zaro manfaatli hamkorlik yo'llarini izlashda amaliy qo'llanma vazifasini o'tashi mumkin.

Shu qatorda, fan, ta'lim va ishlab chiqarishning raqamli asosdagi chuqur integratsiyasi bugungi kunning eng dolzarb ehtiyojidir. Ushbu integratsiyani muvaffaqiyatli amalga oshirish orqali bilim iqtisodiyotining haqiqiy potentsiali ochiladi, innovatsion mahsulot va xizmatlar yaratish tezlashtiriladi, natijada mamlakatimizning global raqobatbardoshlik darajasi va barqaror iqtisodiy o'sishi ta'minlanadi.

### **ADABIYOTLAR TAHLILI**

Raqamli iqtisodiyot sharoitida fan, ta'lim va ishlab chiqarish integratsiyasi masalasi zamonaviy ilmiy tadqiqotlarda keng qamrovli va ko'p qirrali o'rganilmoqda. Ushbu bo'limda mavzuga oid asosiy ilmiy yondashuvalar, nazariy modellar va amaliy tadqiqot natijalari tahlili keltirilgan. Raqamli iqtisodiyot tushunchasi va uning tizimlarga ta'siri Tapscott (1996) ning "Digital Economy" asarida ilgari surilgan bo'lsa-da, zamonaviy talqinda Brynjolfsson va McAfee (2014) ning "The Second Machine Age" ishi asosiy manbalardan hisoblanadi. Ular raqamli texnologiyalarning nafaqat mehnat unumdorligini, balki butun iqtisodiy va ijtimoiy tuzilmalarni qayta shakllantirishiga e'tibor qaratadi. Schwab (2016) ning "To'rtinchi sanoat inqilobi" konsepsiyasi esa, ayniqsa, ishlab chiqarish tizimlarining raqamlashtirilishi (Industrie 4.0) va uning ta'lim va fan bilan bog'liqligini yoritishda



muhimdir. Ushbu asarlarda raqamli transformatsiya nafaqat texnik o'zgarish, balki "tizimlar tizimi" (systems of systems) sifatida ta'riflanadi, bu esa fan, ta'lim va ishlab chiqarish o'rtasidagi an'anaviy chegaralarni yo'q qiladi.

An'anaviy fan-ta'lim-ishlab chiqarish o'zaro ta'siri ko'pincha "Uch halqa" modeli (Triple Helix Model) doirasida tahlil qilingan (Etzkowitz va Leydesdorff, 2000). Ushbu model davlat, universitet va sanoat o'rtasidagi o'zaro ta'sir va rol almashinuvini tushuntirishga qaratilgan. Biroq, raqamli iqtisodiyot sharoiti bu modelni murakkablashtiradi. Carayannis va Campbell (2009) tomonidan taklif etilgan "To'rt va besh halqa" modellari (Quadruple and Quintuple Helix) yangi bosqichni ifodalaydi, ularda jamiyat va tabiiy muhit ham mustaqil ishtirokchilar sifatida qatnashadi, ularning o'zaro ta'siri esa raqamli platformalar orqali amalga oshadi. Zamonaviy tadqiqotlar (Ivanova, 2017; Miller et al., 2018) an'anaviy chiziqli innovatsiya modeli (fan → texnologiya → bozor) o'rniga ochiq innovatsiya (Open Innovation) va qatlamli tarmoqli ekotizimlar (Layered Network Ecosystems) muhimligini ta'kidlaydi, bunda integratsiya ancha dinamik, demokratik va ma'lumotlar bilan boyitilgan bo'ladi.

O'zbekiston kontekstida raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish bo'yicha bir qator hujjatlar va dasturlar ishlab chiqilgan bo'lsa-da, fan-ta'lim-ishlab chiqarish integratsiyasining raqamli aspektlariga bag'ishlangan fundamental ilmiy ishlar hali kam. Abdullayev va q. (2021) raqamli iqtisodiyot sharoitida ta'lim tizimini isloh qilish zaruratini ko'rib chiqsa, Karimov va q. (2022) sanoat 4.0 ga o'tish muammolarini yoritadi. Biroq, ushbu uch sohaning raqamli platformalar, sun'iy intellekt va ma'lumotlar tahlili vositasida uzviy bog'lanishini chuqur tahlil qiluvchi, uning iqtisodiy o'sish va innovatsion salohiyatga ta'sirini o'lchovchi kompleks tadqiqotlar ancha kam. Shuningdek, O'zbekistonning o'ziga xos institutsiyaviy va madaniy sharoitida integratsiyani rag'batlantiruvchi va to'suvchi omillarni aniqlovchi amaliy tadqiqotlar ham yetarli emas.

Adabiyot sharhi shuni ko'rsatadiki, mavzu xalqaro miqyosda keng o'rganilgan va doimiy rivojlanayotgan sohadir. Nazariy jihatdan an'anaviy modellar raqamli tarmoqli ekotizimlar konsepsiyasiga o'tmoqda. Amaliy jihatdan esa,



raqamli vositalar integratsiyaning yangi shakllarini yaratish imkonini beradi. Biroq, O'zbekiston uchun ushbu xalqaro tajriba va nazariyalarni mahalliy sharoitga moslashtirish, to'siqlarni aniqlash va ularni bartaraf etishning o'ziga xos modelini ishlab chiqish zarurati dolzarbligicha qolmoqda. Ana shu bo'shliqni to'ldirish ham ushbu maqolaning asosiy vazifalaridan biridir.

### **ASOSIY QISM**

Raqamli transformatsiya fan, ta'lim va ishlab chiqarish o'rtasidagi munosabatlarni sifat va samaradorlik jihatidan yangi bosqichga ko'tarish uchun imkoniyatlar ochadi. Ushbu jarayonni muvaffaqiyatli amalga oshirish bir qator ustuvor yo'nalishlarni izchil va uyg'un amalga oshirishni talab qiladi. Asosiy e'tibor raqamli platformalar asosida ekotizim yaratishga, kadrlar tayyorlash tizimini tubdan qayta qurishga, ilmiy tadqiqotlarning amaliy natijadorligini oshirish mexanizmlarini joriy etishga, shuningdek davlatning yangi – tartibga soluvchi emas, balki katalizator rolini o'ynashiga qaratilishi kerak. Integratsiyaning muvaffaqiyati, avvalo, uchala soha vakillarini birlashtiruvchi yagona raqamli makon – Milliy Integratsion Bilim Platformasi (MIBP) kabi yechimlarni yaratishga bog'liq. Bunday platforma korxonalarning texnologik muammolarini aks ettiruvchi "Ishlab chiqarish muammolari banki", akademik jamoalarning patent va yechimlarini joylashtiruvchi baza, virtual laboratoriyalar va simulyatsion kurslar moduli, shuningdek loyiha va grantlar bozorini o'z ichiga olishi kerak. Bu orqali talabalar va tadqiqotchilar "raqamli ikkiz" (Digital Twin) texnologiyalari yordamida real ishlab chiqarish jarayonlarini masofadan turib o'rganish va optimallashtirish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Platforma sun'iy intellekt yordamida muammolar bilan yechimlarni avtomatik uyg'unlashtirib, innovatsion hamkorlikni tezlashtiradi. Shu bilan birga, sanoat 4.0 standartlari asosida amaliyot bazalarini raqamlashtirish ham zarur. Korxonalarning SCADA tizimlari, IoT qurilmalari orqali haqiqiy vaqt rejimida ishlaydigan ma'lumotlar oqimini yaratishi universitetlar uchun noyob o'quv va tadqiqot materiallarini ta'minlaydi.

Kadrlar tayyorlash tizimi radikal transformatsiyani talab qiladi, chunki raqamli iqtisodiyot bir sohada chuqur bilim va ko'p sohalarni qamrab oluvchi





raqamli ko'nikmalarga ega "T-kvadrat" mutaxassislarini talab qiladi. Bunga erishishning asosiy vositasi "ikkilamchi professor-o'qituvchi" (Dual Faculty) modelini keng joriy etishdir. Ushbu model sanoat mutaxassislarining universitetlarda amaliy kurslar o'tashini va universitet professorlarining esa ma'lum muddatni korxonalarda o'tkazib, amaliyot bilan aloqani mustahkamlashini nazarda tutadi. Ta'lim mazmunini isloh qilishda an'anaviy 4 yillik dasturlar bilan bir qatorda, mikromalaka (micro-credentials) va modulli o'quv dasturlarini asosiy o'qitish shakliga aylantirish lozim. Talabalar asosiy mutaxassislikni egallagach, "Sanoat robototexnikasi dasturlash" yoki "Raqamli marketing" kabi qisqa, amaliy kurslar orqali o'z portfelini boyitishi kerak. Bunday dasturlar universitet va korxona hamkorligida ishlab chiqilib, berilgan sertifikatlar ish bozorida haqiqiy qadrga ega bo'lishi zarur. Shuningdek, sun'iy intellekt yordamidagi shaxsiylashtirilgan ta'lim tizimlari har bir talabaning o'ziga xos traektoriyasini yaratishga yordam beradi.

Ilmiy tadqiqotlarning amaliy natijadorligini oshirish uchun ilmiy faoliyatni faqat maqola chop etishdan butun innovatsion tsiklni qamrab oluvchi jarayonga o'tkazish muhimdir. Buning uchun "yashil yo'l" mexanizmini joriy etish kerak, ya'ni davlat grantlari va ilmiy unvon berishda prototip yaratish, texnologiyani korxonaga topshirish yoki start-up tashkil etish kabi amaliy natijalar asosiy mezon bo'lishi lozim. Patent yoki texnologiyaning tijoratlashtirilishi bir nechta ilmiy maqoladan yuqori baholanishi kerak. Korxonalar ichidagi ilmiy-tadqiqot markazlari (R&D) va universitetlar o'rtasida "ko'prik" laboratoriyalar tashkil etish samarali usul hisoblanadi. Ushbu laboratoriyalar universitet kampusida joylashgan bo'lib, korxona moliyaviy qo'llab-quvvatlaydi va u yerda professorlar, doktorantlar va korxona muhandislari birgalikda aniq amaliy muammolarni hal qilishadi. Bundan tashqari, ochiq innovatsiyalar (Open Innovation) va turli sohalar mutaxassislarini birlashtiruvchi crossover tadqiqotlarni rag'batlantirish yangi va noan'anaviy yechimlar olish imkonini beradi.

Davlat siyosati integratsiya jarayonida to'g'ridan-to'g'ri boshqaruvchi emas, balki qulay shart-sharoitlar yaratuvchi katalizator rolini o'ynashi kerak. Buning uchun "raqamli sandbox" (Digital Regulatory Sandbox) mexanizmini joriy



etish maqsadga muvofiq. U innovatsion loyihalar uchun ma'muriy va texnik reglamentlardan vaqtincha ozod qilish imkoniyatini beradi. Fiskal siyosat fan-ta'lim-ishlab chiqarish loyihalariga sarmoya kiritayotgan korxonalarga soliq imtiyozlari, universitetlarning tijoratlashtirish daromadlariga imtiyozli soliq stavkasi, shuningdek, davlatning "Texnologiya xaridlari" (Technology Procurement) orqali ilmiy natijalarga birinchi bozor yaratishini o'z ichiga olishi lozim. Infratuzilma sohasida esa kichik shaharlar va qishloq joylardagi ta'lim muassasalariga yuqori tezlikdagi internet va raqamli resurslarni yetkazib berish teng imkoniyatlar yaratishning asosiy shartidir.

### **Xulosa**

Raqamli iqtisodiyot sharoiti fan, ta'lim va ishlab chiqarishni integratsiyalash jarayoniga sifat jihatidan yangi talablar va cheksiz imkoniyatlar olib keldi. An'anaviy chiziqli hamkorlik modellari o'rnini tarmoqsimon, dinamik va ma'lumotlar asosida shakllanadigan o'zaro ta'sir ekotizimlari egallamoqda. Ushbu o'zgarishlar nafaqat texnologik yangiliklar, balki tizimli, institutsional va ma'naviy transformatsiyani talab qiladi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, integratsiyani chuqurlashtirishning ustuvor yo'nalishlari to'rtta asosiy tamonga: raqamli platformalar, kadrlar tayyorlash, ilmiy tadqiqotlarning amaliy orientatsiyasi va davlatning katalitik rolga qaratilishi kerak. Milliy Integratsion Bilim Platformasi kabi yagona raqamli makonlar o'zaro aloqa uchun texnologik infratuzilmani, "ikkilamchi professor-o'qituvchi" modeli va mikromalaka dasturlari esa amaliy bilimlar uzatish mexanizmini ta'minlaydi. Ilmiy faoliyatni amaliy natijalar asosida baholash ("yashil yo'l") va korxona-akademik "ko'prik" laboratoriyalar ilmiy izlanishlarni hayotiy muammolarning yechimiga yo'naltiradi. Muvaffaqiyatli integratsiyaning kaliti ushbu yo'nalishlarning uyg'unligida yotadi. Platformalar samarali faoliyat yuritishi uchun raqamli savodxonlikka ega kadrlar, kadrlar esa amaliy muammolarni hal qiluvchi ilmiy yondashuvlar bilan qurollangan bo'lishi lozim. Barcha jarayonlarni esa davlat to'g'ri belgilangan regulyator va rag'batlantiruvchi siyosat orqali qo'llab-quvvatlashi zarur.





Xulosa qilib aytganda, raqamli iqtisodiyot sharoitida fan-ta'lim-ishlab chiqarish integratsiyasi nafaqat iqtisodiy o'sish, balki milliy taraqqiyotning mustahkamligi va mustaqilligini ta'minlovchi strategik omildir. Ushbu yo'lda izchil va uzoqni ko'radigan siyosatni amalga oshirish orqali O'zbekiston raqamli kelajakda nafaqat ishtirokchi, balki faol shakllantiruvchi sifatida o'z o'rnini topishi mumkin. Kelajak tadqiqotlari integratsiyaning iqtisodiy samaradorligini o'lchash indikatorlari, madaniy va psixologik to'siqlarni bartaraf etish yo'llari, hamda sun'iy intellekt va katta ma'lumotlar tahlilining integratsiya jarayonlarini optimallashtirishdagi o'rni kabi yo'nalishlarda olib borilishi maqsadga muvofiqdir.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Абдуллаев, И. Х., & қ. (2021). Рақамли иқтисодиёт шароитида таълим тизими ислохотлари. Иқтисодиёт ва таълим, 5(2), 45-56.
2. Каримов, Н. А., & қ. (2022). Ўзбекистонда саноат 4.0 га ўтиш: муаммо ва ечимлар. Иқтисодий тараққиёт ва ҳуқук, 3(1), 78-89.
3. Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. Research policy, 29(2), 109-123.
4. Gorecky, D., Schmitt, M., Loskyll, M., & Zühlke, D. (2014). Human-machine-interaction in the industry 4.0 era. In 2014 12th IEEE international conference on industrial informatics (INDIN) (pp. 289-294). IEEE.
5. Guerrero, M., Urbano, D., & Gajón, E. (2020). The role of the Triple Helix model and the potential of higher education institutions to foster entrepreneurship in developing countries: the case of Bolivia. The Journal of Technology Transfer, 45(4), 1233-1258.
6. Schwab, K. (2016). The Fourth Industrial Revolution. World Economic Forum.
7. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. W. W. Norton & Company.



8. Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. (2009). 'Mode 3' and 'Quadruple Helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem. International Journal of Technology Management, 46(3/4), 201.